

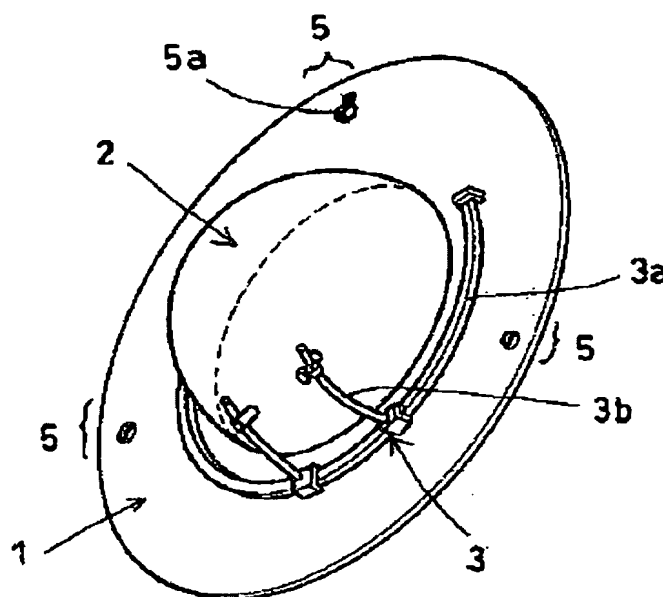
**ELECTROMAGNETIC LENS ANTENNA APPARATUS**

**Patent number:** JP2003110350  
**Publication date:** 2003-04-11  
**Inventor:** KURODA MASATOSHI; KISHIMOTO TETSUO; IMAI KATSUYUKI  
**Applicant:** SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES  
**Classification:**  
**- international:** H01Q1/12; H01Q3/06; H01Q3/14; H01Q3/18; H01Q5/00; H01Q15/08; H01Q19/06; H01Q25/00; H01Q1/12; H01Q3/00; H01Q3/02; H01Q5/00; H01Q15/00; H01Q19/00; H01Q25/00; (IPC1-7): H01Q15/08; H01Q1/02; H01Q1/12; H01Q1/22; H01Q19/06  
**- european:** H01Q1/12B2; H01Q3/06; H01Q3/14; H01Q3/18; H01Q5/00C2; H01Q15/08; H01Q19/06B; H01Q25/00D7  
**Application number:** JP20010299843 20010928  
**Priority number(s):** JP20010299843 20010928

[Report a data error here](#)

**Abstract of JP2003110350**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an electromagnetic lens antenna apparatus, where the flexibility of the selection of its installation place is made high, and it can be so provided compactly on a wall surface, etc., as to relax its spatial disposal restriction.  
**SOLUTION:** In the electromagnetic lens antenna apparatus, a semi-spherical Luneberg lens 2 is attached to a reflection plate 1, and further, a primary radiator 4 is so provided by the support of a holding tool 3 as to combine them integrally with each other, and moreover, attaching portions 5 for attaching the reflection plate 1 nearly vertically to such a providing portion as a wall surface are provided. Each attaching portion, shown in the figure, is constituted by providing a suspension hole 5a in it as to make the electromagnetic lens antenna apparatus a wall-mounted one.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 誘電体で形成される半球状ルーネベルグレンズと、そのレンズの球の 2 分断面に設けるレンズ径よりも大サイズの反射板と、保持具で保持してレンズの焦点部に設ける一次放射器とを一体的に組合わせ、さらに、設置部に対する取付部を設け、反射板を地面に対し略垂直にして設置部に取付ける構造にした電波レンズアンテナ装置。

【請求項 2】 取付部を反射板に設けて反射板を建築物、構築物等の壁面や側面に直接取付けるようにした請求項 1 記載の電波レンズアンテナ装置。

【請求項 3】 誘電体で形成される半球状ルーネベルグレンズと、そのレンズの球の 2 分断面に設けるレンズ径よりも大サイズの反射板と、保持具で保持してレンズの焦点部に設ける一次放射器とを一体的に組合わせ、さらに、設置部に対する取付部を設け、反射板を設置部の斜面に沿わせて地面に対し傾いた姿勢にして設置部に取付ける構造にした電波レンズアンテナ装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、衛星通信やアンテナ間での通信に利用する電波レンズアンテナ装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】電波レンズのひとつとして知られるルーネベルグレンズは、球を基本形とする誘電体製のレンズであり、各部の比誘電率  $\epsilon_r$  が、下式 (1) に略従うものになっている。

## 【0003】

$$\epsilon_r = 2 - (r/a)^2 \quad \dots\dots\dots \text{式 (1)}$$

但し、 $a$  : 球の半径

$r$  : 球中心からの距離

【0004】このルーネベルグレンズを用いたアンテナ装置は、電波の焦点を任意の位置に設定してどの方向からの電波も捕捉でき、また、任意方向に電波を送り出すことができる。

【0005】その利点を生かして周回衛星の追尾を可能ならしめたものが考案されている。その衛星追尾式アンテナ装置は、水平配置（地面と平行）にする円形反射板の中央に半球状のルーネベルグレンズを取付け、レンズの球面を跨ぐアーチ型支持アームと、この支持アームをアーム両端の水平支軸を支点にして回転させる機構と、そのアーム回転機構を含めてレンズと反射板を中心の垂直軸を支点にして回転させる機構を設け、支持アームにアーム長手方向の位置調整機構を備える一次放射器を取付けて構成される。

【0006】このアンテナ装置は、アーム回転機構、旋回機構及びアーム長手方向の位置調整機構を用いて一次放射器を衛星の移動によって変動する衛星からの電波の焦点に移動させることができ、衛星追尾式パラボラアン

テナに比べてコンパクト化や軽量化が図れる。

【0007】なお、半球状ルーネベルグレンズを反射板と組合わせて構成されるアンテナ装置は、一次放射器をレンズの球面の任意の位置に移動させることでどの方位からの電波にも対応できるようにしている。360°全方位からの電波に対応するには、反射板が水平であることが必須であり、従って、反射板を水平置きにすることは既成概念化している。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】反射板を組合わせた半球状ルーネベルグレンズアンテナ装置は、安定した送受信性能を得るためにレンズ中心から反射板の外端までの距離（反射板の半径  $R$ ）をレンズの球の半径  $a$  よりも大きくする必要がある。その半径  $R$  は  $a$  の 2 倍を超えることも考えられ、アンテナ装置の中ではこの反射板が最も大きいものになる。

【0009】その大きな反射板を従来の概念に基づいて水平置きに設置すると大きなスペースが必要になり、設置場所が制限される。また、そのスペース的制約によりアンテナ装置を設置できないと云う事態も起こり得る。

【0010】本願発明者等は、この半球状ルーネベルグレンズアンテナ装置を衛星放送用の TV アンテナなどとして一般家庭などでも使えるようにすることを考えたが、一般家庭では特に、設置場所の制限による設置規制を受け易い。

【0011】また、屋外での水平設置では、積雪や反射板に付着した雨滴の残留などの問題があり、その対策も要求される。この発明は、これ等の不具合を解消することを課題としている。

## 【0012】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するため、この発明においては、誘電体で形成される半球状ルーネベルグレンズと、そのレンズの球の 2 分断面に設けるレンズ径よりも大サイズの反射板と、保持具で保持してレンズの焦点部に設ける一次放射器とを一体的に組合わせ、さらに、設置部に対する取付部を設けて電波レンズアンテナ装置を構成し、この装置を反射板を地面に対し略垂直にして設置部に取付ける構造にしたのである。

【0013】このアンテナ装置は、取付部を反射板に設けて反射板を建築物、構築物等の壁面や側面に直接取付けるようにしてもよい。

【0014】また、反射板を設置部の斜面に沿わせて地面に対し傾いた姿勢にして設置部に取付ける構造にしてもスペースの有効利用が図れる。

## 【0015】

【作用】この発明のアンテナ装置は反射板を略垂直にして設置できるので、設置スペースが小さくて済む。

【0016】また、物を置くことができない壁面やベランダの柵、屋根上、屋上、ベランダなどに立てたポール、横向きにして壁などに取付けたポールなどを設置部

として使える。衛星放送用の静止衛星は、例えば我が国では南西方向にある。この場合、水平配置のアンテナであると南西方向に開いた場所でなければ設置できないが、垂直配置にすると建物などには南、西或いは南西方向を臨む壁面等が存在する割合が高く、その面を設置部として利用できるため、スペース面での制約が緩和されて設置点選択の自由度が高まる。パラボラアンテナがよく設置されているベランダの柵の側面やTVアンテナ用のポールなどに直接取付けることもでき、そのような場所に取付ければアンテナが邪魔になることもない。

【0017】さらに、反射板を略垂直となすことで雨滴の水切りが自然になされ、積雪も起こり難くなる。

【0018】このほか、レンズが半球状であるので、強度が高くて風圧も受け難い。これに加え反射板を利用して支持面積を広げることでもでき、しっかりした壁や柵などに取付けることで良好な耐風性ももたせ得る。一般家庭で使用されているパラボラアンテナは、一点で支持しているので、安定性、耐風性に問題があるが、この問題も併せて解決できる。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、この発明の電波レンズアンテナ装置の実施形態を図1乃至図6に基づいて説明する。

【0020】図1及び図2に示すように、このアンテナ装置は、反射板1上に半球状のルーネベルグレンズ2を固定し、さらに、一次放射器4を反射板1上に設けた保持具3で保持してレンズ2の球面近傍に設け、反射板1に、壁面に対する取付部5を設けて成る。

【0021】反射板1は、電波反射性の良い金属板やプラスチック板と電波反射用の金属シートを貼り合わせた複合板などで形成されている。この反射板1は、通信相手からの電波を反射できるものであればよく、その形は円形に限定されない。

【0022】ルーネベルグレンズ2は、誘電体で形成される中心の半球体上に比誘電率と径を徐々に変化した誘電体製の半球殻を全体が多層構造（例えば8層）となるように積層一体化して作られており、各部の比誘電率が先の(1)式で求まる値に近似したものになっている。

【0023】この半球状ルーネベルグレンズ2の球の2分断面（円形平面）を接着するなどして反射板1の反射面上に固定している。レンズ2は反射板1の中央に取付けてもよいが、電波の到来方向とは反対側に偏らせたオフセット配置にすると、反射板1を不必要に大きくせずに済む。なお、ここで言う半球状レンズには、半球に近い形のものも含まれる。

【0024】保持具3は、一次放射器4の位置調整が行えるものが好ましい。例示の保持具3は、レンズ2の外周に沿う円弧ガイドレール3aと、そのガイドレールで案内して所望位置に動かし、位置決め後にロック固定す

る支持アーム3bを設け、レンズ2の球面に沿って湾曲した支持アーム3bに一次放射器4をアーム長手方向の位置調整が行えるように取付けており、一次放射器4を電波捕捉効率の高い位置（焦点やその近傍）にセットすることができる。

【0025】一次放射器4の設置数は特に限定されない。その数を例えばひとつとして1基の静止衛星からの電波を受信してもよいし、その数を複数にし、マルチビームアンテナにして複数ある静止衛星からの電波を受信してもよい。また、一次放射器の数を増やして送受信を行うこともできる。

【0026】取付部5は、種々の形態のものが考えられる。図1の取付部5は吊掛け孔5aを利用して図2に示すように、建物などの外壁Aに取付けたネジ6に吊り掛けるものになっている。

【0027】反射板1の裏側に図3に示すようなフック5bを設け、そのフック5bを壁面にねじ止めする図4に示すようなフック掛け7に掛けるもの、図5に示すように、反射板1の裏側に大きなフック5cを設けてベランダの柵の手摺Bなどに吊り掛け、必要に応じてU字ボルト5dなどを併用して柵に固定するもの、図6に示すような半割リクランプ5eでTVアンテナなどのポールや柵の縦棒などを挟持するものなど、周知の取付具の中から適当なものを選んで利用してよい。

【0028】その取付具を用いてアンテナ装置を反射板1が略垂直となるように壁面等に取付けると、反射板の片面（表面）側からの電波にしか対応できなくなるが、それでも、静止衛星や定位置のアンテナ装置との送受信は問題なく行える。

【0029】なお、反射板1を傾斜配置するものは、反射板を傾斜した屋根等に載せてワイヤで繁留すると云った方法で固定すると台座などを設けずに済む。この場合、反射板を垂直配置にするものに比べて設置スペースの縮小効果は小さいが、通常使用しない屋根上等を活用できる利点がある。

【0030】

【発明の効果】以上述べたように、この発明の電波レンズアンテナ装置は、反射板を略垂直にして設置するようにしたので、反射板を水平置きにするものやパラボラアンテナのように嵩ばらず、そのため大きな設置スペースを必要とせず、また、通常使用されない壁面やベランダの柵の外側面、屋上や壁面などに設けたポールなどを設置部として利用でき、スペース面での設置規制が緩和され、設置場所の選択の自由度も高まって邪魔にならない場所にコンパクトに設置することが可能になる。

【0031】また、反射板をほぼ垂直にするので、積雪や滞留雨滴の除去対策を省くことが可能になる。

【0032】このほか、反射板を取付具として使用でき、特別の支持具や取付具を必要としない。また、反射板を利用した面支持が可能であるので支持面積を広げて

支持の安定を高めることもできる。さらに、半球レンズは強度が高くて風圧を受け難いので耐風性も高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 この発明のアンテナ装置の実施形態を示す斜視図

【図 2】 同上のアンテナ装置の取付例を示す部分破断側面図

【図 3】 取付部の他の例を示す側面図

【図 4】 フック掛けの一例を示す斜視図

【図 5】 ベランダの柵に対する取付例を示す側面図

【図 6】 半割りクランプの取付具の平面図

【符号の説明】

1 反射板

2 半球状ルーネベルグレンズ

3 一次放射器の保持具

3 a ガイドレール

3 b 支持アーム

4 一次放射器

5 取付具

5 a 吊掛け孔

5 b、5 c フック

5 d U字ボルト

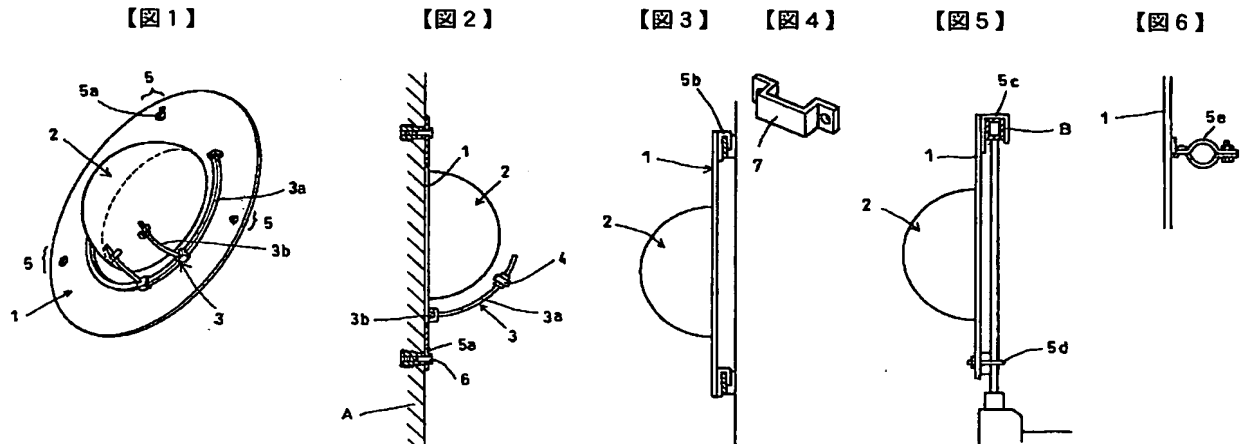
5 e 半割りクランプ

6 ネジ

7 フック掛け

A 外壁

B 手摺



フロントページの続き

(72) 発明者 今井 克之  
大阪市此花区島屋一丁目 1 番 3 号 住友電  
気工業株式会社大阪製作所内

Fターム(参考) 5J020 AA02 AA03 BA06 BB09 BC03  
CA01 DA03  
5J046 AA05 AA07 AA09 AA15 AB00  
AB19 CA02  
5J047 AA05 AA07 AA09 AA15 AB00  
AB19 BF01 BF09 EF01